

Erfüllen Tablets alte Träume des Computereinsatzes?

T. Wilhelm, A. Bresges

Die Entwicklung der modernen Physik ist mit der Entwicklung von Computern zur Simulation, Messwerterfassung und Auswertung physikalischer Experimente untrennbar verbunden. Im Unterricht fällt es jedoch schwer, diese Verbindung angemessen abzubilden. Zwar beschäftigt sich die Physikdidaktik seit langem mit dem Einsatz von Computern im Physikunterricht. In der Praxis zeigt sich aber ein Dilemma: Eine ausreichende Anzahl von PC's zur Unterstützung der Arbeit jedes einzelnen Schülers findet sich nur in den PC-Räumen. Diese müssen vorher gebucht werden und das physikalische Experimentieren gestaltet sich dort schwierig.

Anders sieht es bei Tablet-PCs – oder kurz Tablets – aus: Das sind kostengünstige und handliche Computer in leichter Ausführung mit wenig beweglichen Teilen – ohne Tastatur und Laufwerke, aber dafür mit einem berührungsempfindlichen Bildschirm und einem eingebauten Zugang zu Funknetzwerken. Mit der zunehmenden Verbreitung dieser Tablets im Unterricht wird die Hoffnung genährt, dass nun Computereinsatz und physikalisches Experimentieren für jeden Schüler näher zusammenrücken.

Tablets bieten im Physikunterricht – wie auch in anderen Schulfächern – neue methodische Möglichkeiten, die Gegenstand der ersten vier Beiträge dieses Heftes sind. Speziell für den naturwissenschaftlichen Unterricht ergeben sich neue oder vereinfachte Möglichkeiten der Messwerterfassung, womit sich die nächsten vier Beiträge befassen.

K. Mayrberger gibt zunächst einen mediendidaktischen und medienpädagogischen Überblick über die aktuelle Diskussion zum Einsatz mobiler Endgeräte im Schulunterricht und zeigt den didaktischen Mehrwert von Tablets auf. Dabei werden Rahmenbedingungen sowie Chancen und Herausforderungen bei der Verwendung von Tablets im Unterricht aufgezeigt.

M. Kreiten-Bresges zeigt konkret am Beispiel einer Unterrichtsreihe zum Hooke'schen Gesetz, wie man selbst digitale Arbeitsblätter für Tablets erstellen kann, die sich gut in einem handlungsorientierten Unterricht integrieren lassen und das Experimentieren unterstützen. Des Weiteren zeigt sie, wie Schüler mit Tablets auf der Grundlage eines Storyboards ein Experiment selbst mit Filmen dokumentieren und präsentieren können.

A. Bresges et al. zeigen, was sich ändern kann, wenn man Schülern für das Experimentieren im Physikunterricht Tablets zur Verfügung stellt. Anhand einer Studie zeigen sie nicht nur Vorteile, sondern auch auf Defizite eines rein technik-zentrierten Einsatzes. Daraus folgern sie ein pädagogisches Konzept für den Physikunterricht, das die Tablets vorwiegend zur Unterstützung und Dokumentation kooperativen Arbeitens einsetzt.

D. Obst und *R. Wenzel* stellen Schülerfeedbacksysteme vor, die den Physikunterricht unter aktiver Einbeziehung aller Schüler ergänzen können. Dabei wird ein Überblick über verschiedene Systeme gegeben und die Vorteile aufgezeigt, Rückmeldung der Schüler anonym und schnell einzuholen. Die Potentiale für unterschiedliche Einsatzszenarien werden anhand von Praxisbeispielen vorgestellt.

Für den naturwissenschaftlichen Unterricht interessant ist, dass man mit Tablets auch experimentieren kann, wobei drei Möglichkeiten des Experimentierens unterschieden werden können: 1. Experimentieren mit Simulationen, 2. Experimentieren und Messen mit externen Sensoren und 3. Experimentieren und Messen mit internen Sensoren, einschließlich der Videoanalyse von Bewegungen mithilfe der internen Kamera.

T. Wilhelm und *J. Weber* zeigen, wie bei Tablets Messwerterfassung mit externen Sensoren der Lehrmittelfirmen möglich ist, bei denen die Datenübertragung ohne Kabel per Bluetooth oder WLAN funktioniert. Die Datenübertragung über die USB-Schnittstelle ist nämlich bei Tablets und Smartphones nicht wie bei PCs möglich. Aufgezeigt werden vier verschiedene Systeme von vier Anbietern, die es ermöglichen, über externe Sensoren zu messen.

A. Molz et al. nutzen die internen Sensoren von Tablets und Smartphones als Experimentiermittel im Physikunterricht. Die mit den internen Sensoren erfassten Daten lassen sich nämlich über zusätzliche Programme, sogenannte Apps, auslesen. Exemplarisch zeigen sie anhand zweier Experimente aus den Bereichen Optik und Kernphysik die Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten für die Sekundarstufe II auf.

P. Klein et al. diskutieren Möglichkeiten und Grenzen der mobilen Videoanalyse anhand eines Beispiels aus der Mechanik der Sekundarstufe II, bei dem Bewegungen von Objekten mit Hilfe von Tablets videographiert und analysiert werden. Zur Datenaufnahme und Auswertung werden spezielle Apps benötigt, die in diesem Beitrag vorgestellt werden.

J. Müller et al. zeigen, dass Schüler mit der grafischen Programmiersprache LabVIEW von National Instruments in der Lage sind, selbst Mess- und Steuerungsprogramme zu erstellen. So können mit eigens erstellter Messsoftware interne oder externe Sensoren mit LabVIEW auch mit Tablets ausgelesen werden.

Physik war immer eine auf die Zukunft gerichtete Wissenschaft, die neue Werkzeuge und Methoden begeistert aufgegriffen hat. Im Moment sieht es beim Einsatz von Tablets so aus, als bleibt das Schulfach dieser Rolle treu. Wir hoffen, dass dieses Heft Ihnen neuen Mut zu Experimenten bringt und sie auch vor der einen oder anderen Enttäuschung bewahren kann.